Université Mohammed V- Agdal **Année Universitaire 2013-14**
Faculté des Sciences-Département de Physique

MOUVEMENTS CIRCULAIRE ET OSCILLATOIRE- S.V.T.- T.D.3

I/

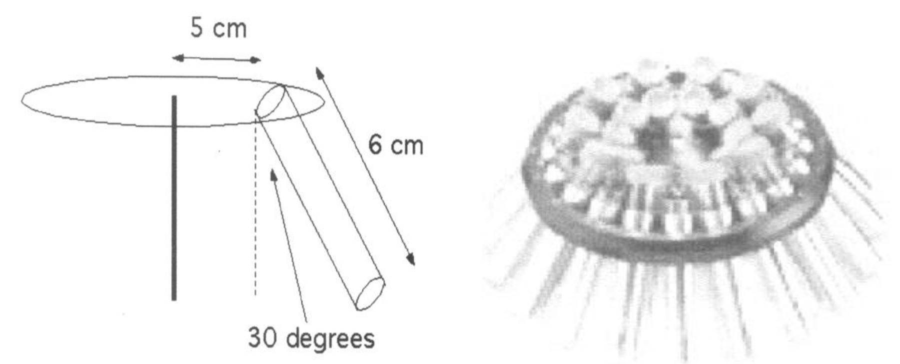
La vitesse maximale des lames d'une tondeuse à gazon ne peut pas dépasser une valeur limite. Cette limite a pour but de réduire les dangers dus aux projections de pierres et autres débris. Un modèle de tondeuse disponible sur le marché a une vitesse de rotation de 3700 tours par minute. La lame a un rayon de 0.25 m.

a-Quelle est la vitesse linéaire de l'extrémité de la lame ?

b- Si la lame s'arrête en trois secondes avec une décélération constante, évaluer le nombre de tours qu'elle effectue au cours de cette décélération.

II/

1) Soit une centrifugeuse comme elle est schématisée sur la figure ci-dessous. Si la centrifugeuse tourne à 5000 Tours/min, Quelle est la force centrifuge exercée sur une particule de 0,1 g situé **a)** au sommet du tube. **b)** au fond du tube.



2) Les mitochondries se déposent au fond du tube à essai pour une force centripète d'environ 10 000 g. Quelle était la vitesse (en tours par minute) de cette centrifugeuse?
Supposons le début des mitochondries dans la partie supérieure du tube à essai.

3) A la fin de l'expérience et après nettoyage, on constate que 0,1 g de particule reste coincé à l'intérieur du tube à essai à mi-longueur. Si le coefficient de frottement statique est de 2.5,
De quelle vitesse avez-vous besoin de fonctionner la centrifugeuse afin de déloger la particule?
Introduire un diagramme de forces.

III/ Dans un modèle simple de l'atome d'hydrogène, on considère que l'électron se déplace autour du proton sur une orbite circulaire de rayon 5.29×10^{-11} m. La masse du proton vaut $M = 1.67 \times 10^{-27}$ kg et celle de l'électron $m= 9.11 \times 10^{-31}$ kg.

a- Que valent les forces électrique et gravitationnelle exercées par le proton sur l'électron ? Conclure.

b- Déterminer l'accélération et la vitesse de l'électron dans l'atome d'hydrogène ainsi que le nombre de révolutions effectuées par seconde.

IV/ Soit un satellite de masse m en orbite autour de la terre (de masse M_T)
r étant le rayon de l'orbite circulaire.

a/ A partir de la 2ème loi de Newton, déterminer l'accélération du satellite.

b/ Déterminer la vitesse du satellite.

c/ Montrer qu'on a : $T^2 = C\,r^3$ appelée 3ème loi de Kepler

C est une constante qu'on déterminera.

d/ Quelle doit-être l'altitude h, par rapport à la surface terrestre, pour que le satellite ait une période de 24 h. Commenter

Données numériques: $M_T = 6\ 10^{24}$ Kg, R = 6400 km, m = 1000 Kg,
$G = 6{,}7\ 10^{-11}$ S.I.,

V/ Imaginons que les globules rouges soient de petites sphères de rayon R =2 μm et de masse volumique ρ= 1300 g/ ℓ .

Comparer leur poids à la force centrifuge que produit une centrifugeuse de vitesse de rotation égale à 10^4 tours/min et de rayon 10 cm ? Conclure

VI/

La figure ci-dessous montre schématiquement un spectromètre de masse. La source S produit des ions positifs de charge +2e (+ e est la charge du proton = $1.602\ 10^{-19}$ C) et de masse inconnue M. Les ions sont accélérés par une tension électrique pour atteindre une vitesse $V=3.1\ 10^5$ m/s. Après le passage de la fente F, ils sont soumis à un champ magnétique $\vec{B}$ de 0.1 T. ($\vec{B}$ est perpendiculaire au plan de la figure). Dans $\vec{B}$ ils décrivent une trajectoire semi-circulaire et sont enregistrés sur un écran à une distance d = 13 cm de A.

Quelle est la masse M des ions ?

De quel ion s'agit-il ? On rappelle que la masse d'un proton est égale à M_p= $1.67\ 10^{-27}$ Kg

